

02720268



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 Gebrauchsmusterschrift  
10 DE 201 14 461 U 1

51 Int. Cl. 7:  
H 04 R 25/00  
H 04 B 7/00  
H 04 B 1/03  
H 04 B 1/08

21 Aktenzeichen: 201 14 461.1  
22 Anmeldetag: 3. 9. 2001  
47 Eintragungstag: 31. 10. 2001  
43 Bekanntmachung  
im Patentblatt: 6. 12. 2001

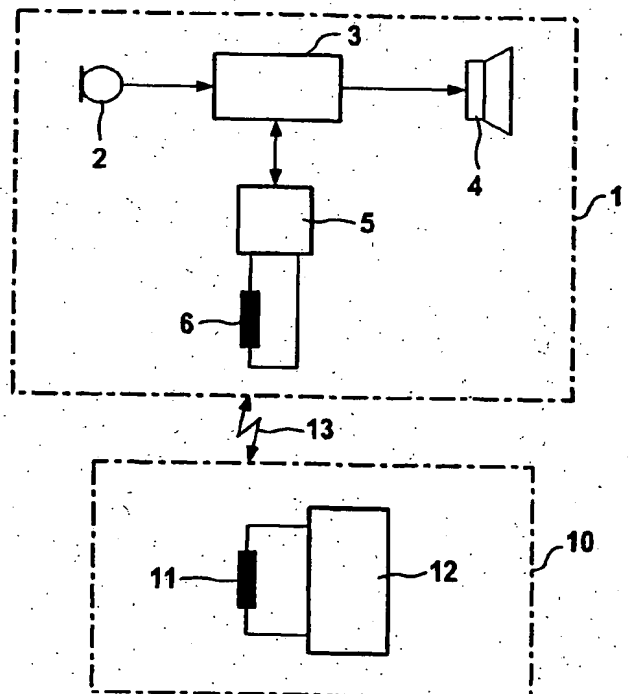
DE 201 14 461 U 1

73 Inhaber:  
Siemens Audiologische Technik GmbH, 91058  
Erlangen, DE

74 Vertreter:  
Zedlitz, P., Dipl.-Inf.Univ., Pat.-Anw., 80331  
München

54 Sende- und/oder Empfangseinheit für ein Hörgerät

57 Sende- und/oder Empfangseinheit (20, 30) für ein Hör-  
gerät zur drahtlosen Datenübertragung zwischen dem  
Hörgerät und wenigstens einem externen Gerät, gekenn-  
zeichnet durch mehrere Sende- und/oder Empfangsspul-  
en (21, 22, 23; 31, 32, 33), die in unterschiedliche Raum-  
richtungen ausgerichtet sind.



DE 201 14 461 U 1

## Beschreibung

Sende- und/oder Empfangseinheit für ein Hörgerät

- 5 Die Erfindung betrifft eine Sende- und/oder Empfangseinheit für ein Hörgerät zur drahtlosen Datenübertragung zwischen dem Hörgerät und wenigstens einem externen Gerät.

- 10 Zur drahtlosen Datenübertragung zwischen einer externen Sende- und/oder Empfangseinheit und einem Hörgerät ist dieses mit einer Sende- und/oder Empfangsspule (Telefonspule) ausgestattet. Die Telefonspule dient zum drahtlosen Einkoppeln eines elektromagnetischen Signals in das Hörgerät sowie zum Aussenden eines elektromagnetischen Signals. Dabei ist die
- 15 Qualität des von der Telefonspule empfangenen Signals häufig nicht ausreichend, um die in dem gesendeten Signal enthaltene Information wiedergewinnen zu können.

- 20 Aus der DE 87 08 892 U1 ist eine Hörgerätespule mit einer Spulenwicklung bekannt, bei der die Spulenwicklung in einzelne in Serie geschaltete Wicklungen aufgeteilt ist, die an unterschiedlichen Orten angeordnet sind. Dabei sind alle Wicklungen gleich ausgerichtet.

- 25 Aufgabe der Erfindung ist es, die Datenübertragung zwischen einem Hörgerät und einem externen Gerät zu verbessern.

- Diese Aufgabe wird bei einer Sende- und/oder Empfangseinheit für ein Hörgerät zur drahtlosen Datenübertragung zwischen dem
- 30 Hörgerät und wenigstens einem externen Gerät gelöst durch mehrere Sende- und/oder Empfangsspulen, die in unterschiedliche Raumrichtungen ausgerichtet sind.

- Ferner wird die Aufgabe bei einer Sende- und/oder Empfangs-
- 35 einheit für ein Hörgerät, das ein Hörgerätegehäuse umfasst, mit mindestens einer Sende- und/oder Empfangsspule zur drahtlosen Datenübertragung zwischen dem Hörgerät und wenigstens

einem externen Gerät dadurch gelöst, dass die Sende- und/oder Empfangsspule automatisch gegenüber dem Hörgerätegehäuse verstellbar ist.

- 5 Die in einem Hörgerät zumeist vorhandene Telefonspule wird i.d.R. zum Einkoppeln eines elektromagnetischen Signals in das Hörgerät verwendet. Zunehmend treten aber auch Anwendungsfälle auf, in denen das Hörgerät selbst als Sender aktiv wird und seinerseits Daten an ein externes Gerät, z.B. an ein  
10 weiteres Hörgerät oder eine externe Fernbedienung, sendet. Somit kann die Telefonspule als Sende- und Empfangsspule wirken.

- Bei der drahtlosen Datenübertragung zwischen einem Hörgerät  
15 und einem externen Gerät mittels Telefonspule beeinflusst die Ausrichtung zwischen der Sende- und/oder Empfangsspule des sendenden Gerätes und der Sende- und/oder Empfangsspule des empfangenden Gerätes maßgeblich die Qualität der Signalübertragung. Dabei ist die Signalübertragung dann am Besten, wenn  
20 Sende- und Empfangsspule in die gleiche Richtung orientiert sind.

- Ist bei einer drahtlosen Signalübertragung nur jeweils eine Sende- und eine Empfangsspule vorhanden und sind diese senkrecht zueinander orientiert, so ist bei dieser Anordnung die  
25 Übertragungsqualität unbefriedigend. Daher sieht eine Ausführungsform der Erfindung wenigstens zwei Sende- und/oder Empfangsspulen vor, die in unterschiedliche Raumrichtungen ausgerichtet sind. Eine zweite Sendespule in dem sendenden  
30 Geräte bzw. eine zweite Empfangsspule in dem empfangenden Gerät führen zumeist dazu, dass nicht mehr alle Spulen senkrecht zueinander orientiert sind und die Übertragungsqualität dadurch verbessert ist.

- 35 Die Anzahl und Orientierung der Sendespulen ist in der Regel jedoch fest vorgegeben. Vorzugsweise sind Sendespulen z.B. in Kirchen, Konzertsälen, Schulen usw. angebracht und in verti-

kaler Richtung ausgerichtet. Dahingegen ist die Ausrichtung der Telefonspule im Hörgerät abhängig von der individuellen Trageposition des Hörgerätes sowie von der augenblicklichen Kopfhaltung eines Hörgeräteträgers. In ungünstigen Fällen  
5 kann daher die Spule im Hörgerät senkrecht zu der Spule der externen Sende- und/oder Empfangseinheit orientiert sein. Die drahtlose Datenübertragung ist dann zumeist nicht möglich. Die Erfindung löst dieses Problem dadurch, dass durch die Anordnung mehrerer Sende- und/oder Empfangsspulen im Hörge-  
10 rät, die in unterschiedlichen Raumrichtungen orientiert sind, nicht alle Spulen senkrecht zur Spule der externen Sende- und/oder Empfangseinheit stehen. Somit ist die Datenübertragung mit dieser Anordnung stets gewährleistet. Das Hörgerät ist somit auch unmittelbar an wechselnde Verhältnisse ange-  
15 passt.

Bei einer Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die Sende- und/oder Empfangseinheit für das Hörgerät drei Sende- und/oder Empfangsspulen umfasst, die wenigstens im  
20 Wesentlichen parallel zu den Achsen eines dreidimensionalen kartesischen Koordinatensystems ausgerichtet sind. Dann können nie alle Sende- und/oder Empfangsspulen im Hörgerät senkrecht zu der externen Sende- und/oder Empfangsspule orientiert sein, so dass stets eine Datenübertragung mit  
25 guter Übertragungsqualität gewährleistet ist. So ist beispielsweise ein Drehen des Kopfes in beliebige Richtung während der Datenübertragung zum Hörgerät nicht mehr mit einer Verschlechterung der Empfangsqualität verbunden.

30 Die Sende- und/oder Empfangsspulen des Hörgerätes sind elektrisch mit der Sende- und/oder Empfangsschaltung verbunden. Darin kann im einfachsten Fall eine Parallel- oder Reihenschaltung der Sende- und/oder Empfangsspulen vorgesehen sein, so dass die Ansteuerung der Sende- und/oder Empfangsspulen  
35 ähnlich einfach wie bei einem Hörgerät mit einer einzelnen Telefonspule ausgeführt ist. Vorteilhaft kann dabei auch eine unterschiedliche Gewichtung der Sende- und/oder Empfangsspu-

len vorgesehen sein, die beispielsweise durch unterschiedliche Vorwiderstände ausgeführt ist.

5 Eine Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass jeder Sende- und/oder Empfangsspule eine Verstärkerschaltung zugeordnet ist. Durch diese Maßnahme wird eine wechselseitige Beeinflussung der Sende- und/oder Empfangsspulen verhindert. Auch hierbei können durch verschieden eingestellte Verstärker die Signale der einzelnen Sende- und/oder Empfangsspulen  
10 unterschiedlich gewichtet werden. So kann sowohl beim Senden eine bevorzugte Senderichtung als auch beim Empfang eine bevorzugte Empfangsrichtung eingestellt werden.

15 Eine weitere Ausführungsform der Erfindung sieht eine Signalauswerteeinheit zum Auswerten der von den Sende- und/oder Empfangsspulen empfangenen Signalen vor. Ziel dabei ist es, die Sende- und/oder Empfangsspule herauszufinden, die das stärkste Nutzsignal liefert. Dann kann das von dieser Spule empfangene Signal allein weiterverarbeitet werden. Vorteilhaft werden jedoch die Signale aller Sende- und/oder Empfangsspulen miteinander verknüpft, so dass durch geeignete Mischung der Signale der Nutzsignalanteil maximiert wird und der Hörgeräteträger ein optimiertes Signal empfangen kann. Dabei erfolgt die Auswertung der empfangenen Signale unter  
25 Berücksichtigung der Frequenzen, der Amplituden, der Phasenlagen sowie der Modulationsfrequenzen. Durch eine geeignete Mischung der Signale in Abhängigkeit des Ergebnisses der Signalauswertung wird der Nutzsignalanteil maximiert, so dass der Hörgeräteträger ein optimiertes Signal empfangen kann.

30 Vorteilhaft wird die Sende- und/oder Empfangsspule, die den größten Nutzsignalanteil liefert, auch als bevorzugte Sendespule gewählt. Diese Ausführungsform der Erfindung bietet den Vorteil, dass sich das Hörgerät sowohl zum Empfang als auch  
35 zum Senden eines elektromagnetischen Signals selbsttätig an die Orientierung einer Sende- und/oder Empfangsspule eines externen Gerätes anpasst. Diese Sende- und/oder Empfangsspule

des externen Gerätes kann dabei nahezu beliebig im Raum orientiert sein.

Da die Sende- und/oder Empfangsspule eines externen Gerätes  
5 zumeist vertikal orientiert ist, sieht eine Ausführungsform der Erfindung vor, aus den Sende- und/oder Empfangsspulen des Hörgerätes die Spule herauszufinden und zu bevorzugen, die am ehesten in vertikaler Richtung orientiert ist.

10 Eine weitere Ausführungsform der Erfindung sieht Sensormittel vor zur Feststellung der Orientierung des Hörgerätes und damit der Sende- und/oder Empfangsspulen im Raum. Auch hierbei wird die Spule festgestellt und bevorzugt angesteuert, die am ehesten in vertikaler Richtung orientiert ist.

15 Im Unterschied zur Ausbildung des Hörgerätes mit mehreren Sende- und/oder Empfangsspulen sieht eine Alternativlösung der Erfindung vor, dass eine Sende- und/oder Empfangsspule automatisch gegenüber dem Hörgerätegehäuse verstellbar ist.

20 Diese Ausgestaltung hat den Vorteil, dass eine Sende- und/oder Empfangsspule genügt, wobei allerdings eine Mechanik zum Verstellen der Spule erforderlich wird.

Auch bei dieser Ausführungsform können Sensormittel vorhanden  
25 sein zur Feststellung der Orientierung des Hörgerätes und damit der Sende- und/oder Empfangsspule im Raum. Die durch das Sensormittel festgestellte Orientierung wird in einer Steuereinheit weiterverarbeitet zur Steuerung von Antriebsmitteln, die eine Ausrichtung der Sende- und/oder Empfangs-  
30 spule in vorzugsweise vertikaler Richtung bewirken. Als Antriebsmittel kommen dabei beispielsweise mikromechanische Antriebe in Betracht.

Eine andere Ausführungsform der Erfindung sieht Sensormittel  
35 zum Erfassen der Polarisationsrichtung eines einfallenden elektromagnetischen Nutzsignals vor sowie eine Steuereinheit und Antriebsmittel zum Ausrichten der Sende- und/oder Emp-

fangsspule in Abhängigkeit der ermittelten Polarisationsrichtung. Diese Ausführungsform bietet den Vorteil, dass sich die Sende- und/oder Empfangsspule auch automatisch richtig auf eine externe Sende- und/oder Empfangsspule einstellt, die  
5 abweichend zur vertikalen Raumrichtung orientiert ist.

Eine einfach zu realisierende Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass sich die Sende- und/oder Empfangsspule im Hörgerät durch die Schwerkraft ausrichtet. Die Sende-  
10 und/oder Empfangsspule weist hierfür eine Aufhängung auf, mittels derer sich die Sende- und/oder Empfangsspule durch die Wirkung der Schwerkraft ausrichtet. Dabei kann vorteilhaft auch ein Dämpfungselement vorgesehen sein, so dass die Sende- und/oder Empfangsspule auf Erschütterungen des Hörgerätes während des Tragens nicht reagiert. Vorzugsweise richtet sich die Sende- und/oder Empfangsspule in vertikaler  
15 Orientierung im Raum aus, wodurch eine gute Übereinstimmung mit der Orientierung von Sendespulen externer Sender (z.B. in Konzertsälen, Kirchen, Schulen usw.) erreicht wird.

20 Eine hinsichtlich der Bewegungsfreiheit der Sende- und/oder Empfangsspule besonders vorteilhafte, jedoch mechanisch sehr aufwändige Lösung bietet eine kardanische Aufhängung der Sende- und/oder Empfangsspule. Die Sende- und/oder Empfangsspule kann z.B. an einem Kugelgelenk aufgehängt sein.  
25

Weitere Einzelheiten der Erfindung werden nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Dabei zeigen:

30 Figur 1 ein Hörgerät und ein externes Gerät, zwischen denen ein drahtloser Datenaustausch vorgesehen ist,

Figur 2 eine Sende- und/oder Empfangseinheit mit mehreren in unterschiedliche Raumrichtungen ausgerichteten und in Reihe geschalteten Sende- und/oder Empfangsspulen,  
35

Figur 3 eine Sende- und/oder Empfangseinheit mit mehreren in unterschiedliche Raumrichtungen ausgerichteten und durch Verstärkerschaltungen voneinander entkoppelten Sende- und/oder Empfangsspulen,

5

Figur 4 die Orientierung einer Telefonspule gegenüber einer externen Sendespule,

Figur 5 die Orientierung einer Telefonspule in einem Hörgerät bei getragenen Hörgerät,

10

Figur 6 die Orientierung der Telefonspule bei einem Hörgerät gemäß dem Stand der Technik,

Figur 7 die Orientierung der Telefonspule bei einem Hörgerät gemäß der Erfindung,

15

Figur 8 eine infolge der Schwerkraft verstellbar im Hörgerät aufgehängte Telefonspule,

20

Figur 9 eine mit einem elektrischen Miniaturantrieb verbundene Telefonspule.

Figur 1 zeigt ein Hörgerät 1 mit einem Mikrofon 2, einer Signalverarbeitungseinheit 3 und einem Hörer 4. Von dem Mikrofon 2 wird ein akustisches Signal aufgenommen und in ein elektrisches Signal gewandelt. Das elektrische Signal ist einer Signalverarbeitungseinheit 3 zugeführt, in der die Aufbereitung des Signals zum Ausgleich der individuellen Schwerhörigkeit eines Hörgeräteträgers erfolgt. Die Signalverarbeitungseinheit 3 ist vorzugsweise in digitaler Schaltungstechnik realisiert. Dabei kann die Signalverarbeitung in mehreren parallelen Kanälen der Signalverarbeitungseinheit 3 durchgeführt werden und neben einer frequenzabhängigen Verstärkung auch weitere Funktionen, wie Störgeräuschunterdrückung oder besondere Hervorhebung von Sprachsignalen, umfassen. Das verarbeitete Signal wird schließlich dem Hörer 4

25

30

35



zugeführt, der das digitale elektrische Ausgangssignal, gegebenenfalls nach einer Digital-Analog-Wandlung, in ein akustisches Ausgangssignal überführt.

5 Bei dem Hörgerät gemäß dem Ausführungsbeispiel ist über einen Signalpfad 13 eine drahtlose Signalübertragung zwischen dem Hörgerät 1 und einem externen Gerät 10 vorgesehen. Hierfür weist das Hörgerät 1 eine Sende- und/oder Empfangseinheit mit einer Sende- und/oder Empfangsschaltung 5 sowie einer Tele-  
10 fonspule 6 auf. Die Sende- und/oder Empfangsschaltung 5 steht sowohl mit der Signalverarbeitungseinheit 3 als auch mit der Telefonspule 6 in Verbindung. Sie dient zur Ansteuerung der Telefonspule 6 beim Senden bzw. zum Auswerten beim Empfang eines elektromagnetischen Signals mittels der Telefonspule 6.

15 Ebenso wie das Hörgerät 1 weist auch das externe Gerät 10 eine Sende- und/oder Empfangsspule 11 sowie eine Sende- und/oder Empfangsschaltung 12 auf. Bei dem externen Gerät 10 kann es sich z.B. um einen Sender in einer Kirche oder einem  
20 Konzertsaal handeln, aber auch um ein zweites Hörgerät, bei dem ein drahtloser Signalaustausch mit dem Hörgerät 1 vorgesehen ist.

Die drahtlose Signalübertragung zwischen dem Hörgerät 1 und  
25 dem externen Gerät 10 gelingt dann am besten, wenn die beiden Telefonspulen 6 und 11 zumindest in etwa in gleicher Richtung im Raum orientiert sind. Da auf die Orientierung der Sende- und/oder Empfangsspule 11 des externen Gerätes 10 in der Regel jedoch kein Einfluss genommen werden kann, wird gemäß  
30 der Erfindung vorgeschlagen, die Sende- und/oder Empfangseinheit im Hörgerät 1 weiterzubilden.

Figur 2 zeigt eine Ausführungsform der Erfindung mit einer Sende- und/oder Empfangseinheit 20, die mehrere Sende-  
35 und/oder Empfangsspulen 21, 22 und 23 vorsieht, die in unterschiedliche Richtungen im Raum orientiert sind. Die Sende- und/oder Empfangsspulen 21, 22 und 23 gemäß dem Ausführungs-

beispiel sind in Reihe geschaltet und mit einer Sende- und/oder Empfangsschaltung 24 zur Ansteuerung der Spulen beim Senden bzw. zum Auswerten beim Empfang eines elektromagnetischen Signals verbunden. Die unterschiedliche Orientierung der Sende- und/oder Empfangsspulen 21, 22 und 23 im Raum ist in Figur 2 durch das dargestellte kartesische Koordinatensystem 25 veranschaulicht, wobei die Telefonspule 23 parallel zu der x-Achse, die Telefonspule 22 parallel zu der y-Achse und die Telefonspule 21 parallel zu der z-Achse orientiert sind. Genauso ist jedoch eine Ausführungsform mit einer von drei abweichenden Anzahl von Telefonspulen, z.B. mit zwei oder vier Telefonspulen, denkbar, die auch nicht notwendigerweise rechtwinklig zueinander angeordnet sein müssen. Bei der Anordnung gemäß dem Ausführungsbeispiel können nie alle drei Telefonspulen rechtwinklig zu der Telefonspule eines externen Gerätes orientiert sein, so dass bei beliebiger Orientierung der Sende- und/oder Empfangseinheit 20 im Raum stets eine gute drahtlose Signalübertragung mit einem externen Gerät gewährleistet ist.

Anders als in dem gezeigten Ausführungsbeispiel können die Sende- und/oder Empfangsspulen auch in Parallelschaltung betrieben sein. Ferner kann die Verschaltung der Sende- und/oder Empfangsspulen 21, 22 und 23 auch innerhalb der Sende- und/oder Empfangsschaltung 24 erfolgen und beispielsweise durch Programmierung des Hörgerätes eingestellt bzw. verändert werden. Weiterhin ist es möglich, dass die Telefonspulen in unterschiedlicher Gewichtung miteinander verschaltbar sind. Hierzu können z.B. in den Signalpfaden der einzelnen Telefonspulen Widerstände vorgesehen sein, die vorzugsweise einstellbar sind.

Eine weitere Ausführungsform der Erfindung mit unterschiedlich orientierten Telefonspulen 31, 32 und 33 zeigt die Sende- und/oder Empfangseinheit 30 gemäß Figur 3. Damit sich die Sende- und/oder Empfangsspulen 31, 32 und 33 insbesondere beim Empfang eines elektromagnetischen Signals nicht gegen-

seitig beeinflussen, ist ihnen jeweils eine Verstärkerschaltung 35, 36 bzw. 37 zugeordnet. Durch diese sind die Sende- und/oder Empfangsspulen 31, 32 und 33 voneinander entkoppelt. Außer mit je einer Sende- und/oder Empfangsspule sind die Verstärkerschaltungen 35, 36 und 37 mit der Sende- und/oder Empfangsschaltung 34 verbunden. Diese bewirkt die Umschaltung der Verstärkerschaltungen 35, 36 und 37 auf Sende- oder Empfangsbetrieb sowie die Signalaufbereitung der den Sende- und/oder Empfangsspulen 31 bis 33 zugeführten Signale beim Senden bzw. die Auswertung der von den Sende- und/oder Empfangsspulen 31 bis 33 empfangenen elektromagnetischen Signale. Die Signalauswertung erfolgt in einer Signalauswertungseinheit 38 der Sende- und/oder Empfangsschaltung 34. In der Signalauswertungseinheit 38 werden die von den Sende- und/oder Empfangsspulen 31 bis 33 empfangenen elektromagnetischen Signale z.B. hinsichtlich Signalfrequenz, Amplitude, Phasenlage oder Modulationsfrequenz analysiert. Aus den so gewonnenen Daten wird ermittelt, welche der Sende- und/oder Empfangsspulen ein elektromagnetisches Nutzsignal am besten empfängt. Unter Berücksichtigung dieser Information erfolgt die weitere Verschaltung der Sende- und/oder Empfangsspulen 31 bis 33 in der Sende- und/oder Empfangsschaltung 34 sowie die Ansteuerung und Einstellung der Verstärkerschaltungen 35 bis 37. Vorzugsweise erfolgt die Ansteuerung der Sende- und/oder Empfangsspulen 31 bis 33 derart, dass diejenige Sende- und/oder Empfangsspule, die das stärkste Nutzsignal empfängt, auch als bevorzugte Sendespule aktiviert wird. Eine weitere Möglichkeit für eine unterschiedliche Ansteuerung der Sende- und/oder Empfangsspulen 31 bis 33 bietet die Auswertung des von einem Sensor 39 abgegebenen Signals. Beispielsweise kann der Sensor 39 die Ausrichtung der Sende- und/oder Empfangseinheit 30 gegenüber der vertikalen Richtung erfassen. Dann wird mittels der Sende- und/oder Empfangsschaltung 34 diejenige Sende- und/oder Empfangsspule aktiviert, deren Orientierung am ehesten mit der so ermittelten Orientierung übereinstimmt. Weiterhin kann der Sensor 39 auch die Polarisationsrichtung eines auf die Sende- und/oder Empfangseinheit

30 einwirkenden elektromagnetischen Signals erfassen. Analog zu der Orientierung im Raum erfolgt auch hierbei die Ansteuerung der Sende- und/oder Empfangsspulen 31 bis 33 in Abhängigkeit der so ermittelten Polarisationsrichtung, derart,  
5 dass diejenige Spule als Sende- und/oder Empfangsspule aktiviert wird, deren Polarisationsrichtung mit der so ermittelten Polarisationsrichtung am besten übereinstimmt.

Weitere Möglichkeiten zur Verbesserung der drahtlosen Signal-  
10 übertragung zwischen einem Hörgerät und einem externen Gerät mittels Telefonspulen zeigen die Figuren 4 bis 9. Anders als bei den vorhergehenden Ausführungsbeispielen ist bei diesen jedoch nur jeweils eine Sende- und/oder Empfangsspule in einem Gerät erforderlich.

15 Aus Figur 4 ist eine Sende- und/oder Empfangsspule (Telefonspule) 41 eines Hörgerätes sowie die Sendespule 42 eines externen Senders, beispielsweise die im Boden verlegte Induktionsspule einer Sendeeinrichtung in einer Kirche, ersichtlich. Wie aus der Figur weiterhin hervorgeht, sind die beiden  
20 Spulen 41 und 42 derart im Raum orientiert, dass eine optimale Signalübertragung zwischen den Spulen erfolgen kann. Abhängig von der Trageposition des Hörgerätes am Kopf sowie der momentanen Kopfhaltung weichen die Orientierungen der  
25 Spulen 41 und 42 jedoch häufig gravierend voneinander ab. Im ungünstigsten Fall sind die Spulen 41 und 42 senkrecht zueinander ausgerichtet, so dass eine Signalübertragung kaum möglich ist.

30 Figur 5 zeigt schematisch ein am Kopf 52 eines Hörgeräteträgers angeordnetes Hörgerät 50 mit einer Telefonspule 51. Die Telefonspule 51 ist in vertikaler Richtung orientiert, wie durch den Pfeil 53 angedeutet wird. Weiterhin sind die Feldlinien eines elektromagnetischen Signals angedeutet, die auf  
35 das Hörgerät 50 einwirken und von der Telefonspule 51 erfasst werden. Die Polarisationsrichtung dieses elektromagnetischen Signals ist durch den Pfeil 54 angedeutet. Wie der Figur zu

entnehmen ist, stimmt die Orientierung der Telefonspule 51 mit der Polarisationsrichtung des elektromagnetischen Signals überein, so dass dieses optimal durch die Telefonspule 51 aufgenommen werden kann.

5

Figur 6 veranschaulicht den gleichen Sachverhalt, wobei allerdings der Kopf 52 des Hörgerägeträgers und damit auch das Hörgerät 50 sowie die Telefonspule 51 im Raum gegenüber der vertikalen Richtung geneigt sind. Somit kann durch die 10 Telefonspule 51 das elektromagnetische Signal mit der durch den Pfeil 54 angedeuteten Polarisationsrichtung nicht mehr optimal empfangen werden.

15

Abhilfe schafft die in Figur 7 angedeutete Anordnung gemäß der Erfindung, bei der ein Hörgerät 55 eine gegenüber dem Hörgerätegehäuse schwenkbare Telefonspule 56 aufweist. Wie 20 unschwer zu erkennen ist, stimmt somit auch bei geneigtem Kopf die Ausrichtung der Telefonspule 56 mit der Polarisationsrichtung 54 des elektromagnetischen Signals überein. Das elektromagnetische Signal kann somit auch bei geneigtem Kopf optimal empfangen werden.

25

Figur 8 zeigt eine Ausführungsform der Erfindung, bei der sich eine Telefonspule 60 infolge der Schwerkraft selbsttätig in vertikaler Richtung ausrichtet. Die Telefonspule ist 30 hierfür an einem Kugelgelenk 61 schwenkbar gelagert. Diese Ausführungsform hat den Vorteil, dass sie technisch einfach zu realisieren ist. Durch diese Anordnung lässt sich eine ungünstige Trageposition eines Hörgerätes bzw. eine geneigte Kopfhaltung während der drahtlosen Signalübertragung mit einem externen Gerät in vielen Fällen ausgleichen, so dass mit dieser Anordnung eine gute Signalübertragung gewährleistet ist.

35

Zusätzliche Möglichkeiten bietet die technisch aufwendigere Anordnung gemäß Figur 9. Bei dieser ist eine Telefonspule 70 mit einem elektrischen Miniaturantrieb 71 verbunden, durch

den die Telefonspule 70 gegenüber einem Hörgerätegehäuse verstellt und damit unterschiedlich im Raum ausgerichtet werden kann. Die Steuerung des elektrischen Miniaturantriebs 71 erfolgt über eine Steuereinheit 72. Diese wiederum ist mit  
5 einem Sensor 73 verbunden, der die Orientierung des Hörgerätes gegenüber der vertikalen Richtung erfasst. Der Sensor 73 kann aber auch die Polarisationsrichtung eines auf das Hörgerät treffenden, elektromagnetischen Signals erfassen. Das von dem Sensor 73 ausgehende Signal ist der Steuereinheit 72  
10 zugeführt, die aus dem Signal die optimale Orientierung der Telefonspule errechnet. Ferner werden Steuersignale zur Steuerung des elektrischen Miniaturantriebs 71 errechnet, mittels derer die Telefonspule 70 in die errechnete Position gebracht werden kann.

15 Der hohe technische Aufwand bei der Realisierung des letzten Ausführungsbeispiels ist dadurch gerechtfertigt, dass sich die Telefonspule 70 dadurch auch auf einen Sender einstellt, bei dem die Polarisationsrichtung des gesendeten elektromag-  
20 netischen Signals nicht notwendigerweise in horizontaler Richtung orientiert ist. Weiterhin kann die Einstellung der Telefonspule 70 auch in Abhängigkeit eines derzeit aktiven Hörprogrammes erfolgen. Moderne Hörgeräte bieten nämlich zur Anpassung der Signalverarbeitung im Hörgerät an unterschied-  
25 liche Hörsituationen, in der das Hörgerät betrieben wird, speziell angepasst Hörprogramme an. So ist es z.B. möglich, dass bei dem Hörprogramm „Telefonieren“ stets eine spezielle Orientierung der Telefonspule 70 eingestellt wird. Z.B. kann die Telefonspule 70 beim Telefonieren in distaler Richtung  
30 orientiert sein. Die Zuordnung der Orientierung der Telefonspule 70 im Raum bzw. gegenüber dem Hörgerätegehäuse wird vorzugsweise bei der Programmierung des Hörgerätes festgelegt.

35 Die Erfindung kann bei allen bekannten Hörgeräte-Typen angewendet werden, beispielsweise bei hinter dem Ohr tragbaren Hörgeräten, in dem Ohr tragbaren Hörgeräten, implantierbaren

Hörgeräten oder Taschenhörgeräten. Weiterhin kann das Hörgerät gemäß der Erfindung auch Teil eines mehrere Geräte zur Versorgung eines Schwerhörigen umfassenden Hörgerätesystems sein, z.B. Teil eines Hörgerätesystems mit zwei am Kopf getragenen Hörgeräten zur binauralen Versorgung oder Teil eines Hörgerätesystems, bestehend aus einem am Kopf tragbaren Gerät und einer am Körper tragbaren Prozessoreinheit. (Die Mikrofonsignale, die zum Erkennen rückkopplungsbedingter Oszillationen analysiert werden, können dann auch von unterschiedlichen Geräten ausgehen.)

Zusammenfassend sind zur Verbesserung der drahtlosen Signalübertragung zwischen einem Hörgerät mit einer Sende- und/oder Empfangseinheit und einem externen Gerät einerseits mehrere Sende- und/oder Empfangsspulen vorgesehen, die in unterschiedliche Raumrichtungen ausgerichtet sind. Andererseits kann aber auch eine Sende- und/oder Empfangsspule derart im Hörgerät gelagert sein, dass ihre Orientierung gegenüber dem Hörgerätegehäuse veränderbar ist. Zur Anpassung der Sende- und/oder Empfangsspulen an das externe Gerät kann die Sende- und/oder Empfangseinheit auch einen Sensor sowie Stellmittel aufweisen.

## Schutzansprüche

1. Sende- und/oder Empfangseinheit (20, 30) für ein Hörgerät zur drahtlosen Datenübertragung zwischen dem Hörgerät und wenigstens einem externen Gerät, g e k e n n z e i c h -  
n e t d u r c h mehrere Sende- und/oder Empfangsspulen (21, 22, 23; 31, 32, 33), die in unterschiedliche Raumrichtungen ausgerichtet sind.
2. Sende- und/oder Empfangseinheit (20, 30) nach Anspruch 1, g e k e n n z e i c h n e t d u r c h drei Sende- und/oder Empfangsspulen (21, 22, 23; 31, 32, 33), die wenigstens im Wesentlichen parallel zu den Achsen (X, Y, Z) eines dreidimensionalen kartesischen Koordinatensystems ausgerichtet sind.
3. Sende- und/oder Empfangseinheit (20, 30) nach Anspruch 1 oder 2, g e k e n n z e i c h n e t d u r c h eine Sende- und/oder Empfangsschaltung (24, 34), mit der die Sende- und/oder Empfangsspulen (21, 22, 23; 31, 32, 33) zumindest mittelbar verbunden sind.
4. Sende- und/oder Empfangseinheit (20, 30) nach Anspruch 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Sende- und/oder Empfangsspulen (21, 22, 23; 31, 32, 33) in der elektrischen Sende- und/oder Empfangsschaltung (24, 34) miteinander verschaltet sind.
5. Sende- und/oder Empfangseinheit (20, 30) nach Anspruch 3 oder 4, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Sende- und/oder Empfangsspulen (21, 22, 23; 31, 32, 33) in der elektrischen Sende- und/oder Empfangsschaltung (24, 34) in unterschiedlicher Gewichtung miteinander verschaltet sind.
6. Sende- und/oder Empfangseinheit (20, 30) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, d a d u r c h g e k e n n -



z e i c h n e t , dass jeder Sende- und/oder Empfangsspule (31, 32, 33) eine Verstärkerschaltung (35, 36, 37) zugeordnet ist.

5 7. Sende- und/oder Empfangseinheit (20, 30) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, d a d u r c h g e k e n n -  
z e i c h n e t , dass die Sende- und/oder Empfangseinheit (20, 30) eine Signalauswertungseinheit (38) umfasst zum  
Auswerten der von den Sende- und/oder Empfangsspulen (21, 22,  
10 23; 31, 32, 33) empfangenen Signalen.

8. Sende- und/oder Empfangseinheit (20, 30) nach Anspruch 7,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass bei  
der Signalauswertung der empfangenen Signale wenigstens eine  
15 der Signaleigenschaften aus Frequenz, Amplitude, Phasenlage  
oder Modulationsfrequenz ermittelt wird und die elektrische  
Verschaltung und/oder Ansteuerung der Sende- und/oder Emp-  
fangsspulen (21, 22, 23; 31, 32, 33) in der Sende- und/oder  
Empfangsschaltung (24, 34) in Abhängigkeit des Ergebnisses  
20 der Signalauswertung erfolgt.

9. Sende- und/oder Empfangseinheit (20, 30) nach einem der  
Ansprüche 1 bis 7, g e k e n n z e i c h n e t  
d u r c h Sensormittel (39) zum Ermitteln der Ausrichtung  
25 des Hörgerätes gegenüber der Vertikalen sowie Mittel zur  
Ansteuerung der Sende- und/oder Empfangsspulen (21, 22, 23;  
31, 32, 33) in Abhängigkeit der ermittelten Ausrichtung.

10. Sende- und/oder Empfangseinheit (20, 30) nach einem der  
30 Ansprüche 1 bis 8, g e k e n n z e i c h n e t  
d u r c h Sensormittel (39) zum Ermitteln der Polarisati-  
onsrichtung eines empfangenen elektromagnetischen Signals  
sowie Mitteln zur Ansteuerung der Sende- und/oder Empfangs-  
spulen (21, 22, 23; 31, 32, 33) in Abhängigkeit der ermittel-  
35 ten Polarisationsrichtung.

11. Sende- und/oder Empfangseinheit (20, 30) nach einem der Ansprüche 4 bis 10 für ein Hörgerät mit einer Signalverarbeitungseinheit, bei der zur Anpassung an unterschiedliche Hörsituationen unterschiedliche Hörprogramme einstellbar sind, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die elektrische Verschaltung und/oder Ansteuerung der Sende- und/oder Empfangsspulen (21, 22, 23; 31, 32, 33) in Abhängigkeit des eingestellten Hörprogramms erfolgt.
12. Sende- und/oder Empfangseinheit (20, 30) für ein Hörgerät, das ein Hörgerätegehäuse umfasst, mit mindestens einer Sende- und/oder Empfangsspule (51, 56, 61, 70) zur drahtlosen Datenübertragung zwischen dem Hörgerät und wenigstens einem externen Gerät, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Sende- und/oder Empfangsspule (56, 61, 70) automatisch gegenüber dem Hörgerätegehäuse verstellbar ist.
13. Sende- und/oder Empfangseinheit (20, 30) nach Anspruch 12, g e k e n n z e i c h n e t d u r c h Sensor- mittel zum Ermitteln der Ausrichtung des Hörgerätes gegenüber der Vertikalen sowie Mittel zum automatischen Ausrichten der Sende- und/oder Empfangsspule (56, 61, 70) in Abhängigkeit der ermittelten Ausrichtung.
14. Sende- und/oder Empfangseinheit (20, 30) nach Anspruch 12, g e k e n n z e i c h n e t d u r c h Sensor- mittel (73) zum Ermitteln der Polarisationsrichtung eines empfangenen elektromagnetischen Signals sowie Mittel zum automatischen Ausrichten der Sende- und/oder Empfangsspule (56, 61, 70) in Abhängigkeit der ermittelten Polarisations- richtung.
15. Sende- und/oder Empfangseinheit (20, 30) nach einem der Ansprüche 12 bis 14 für ein Hörgerät mit einer Signalverarbeitungseinheit, bei der zur Anpassung an unterschiedliche Hörsituationen unterschiedliche Hörprogramme einstellbar

18

sind, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass die automatische Verstellung der Sende- und/oder Emp-  
fangsspule (56, 61, 70) in Abhängigkeit des eingestellten  
Hörprogramms erfolgt.

5

16. Sende- und/oder Empfangseinheit (20, 30) nach Anspruch  
12, g e k e n n z e i c h n e t d u r c h Mittel zur  
automatischen Ausrichtung der Sende- und/oder Empfangsspule  
(56, 61, 70) infolge der Schwerkraft.

10

17. Sende- und/oder Empfangseinheit (20, 30) nach Anspruch  
16, g e k e n n z e i c h n e t d u r c h eine karda-  
nische Aufhängung der Sende- und/oder Empfangsspule (56, 61,  
70).

15

1/4

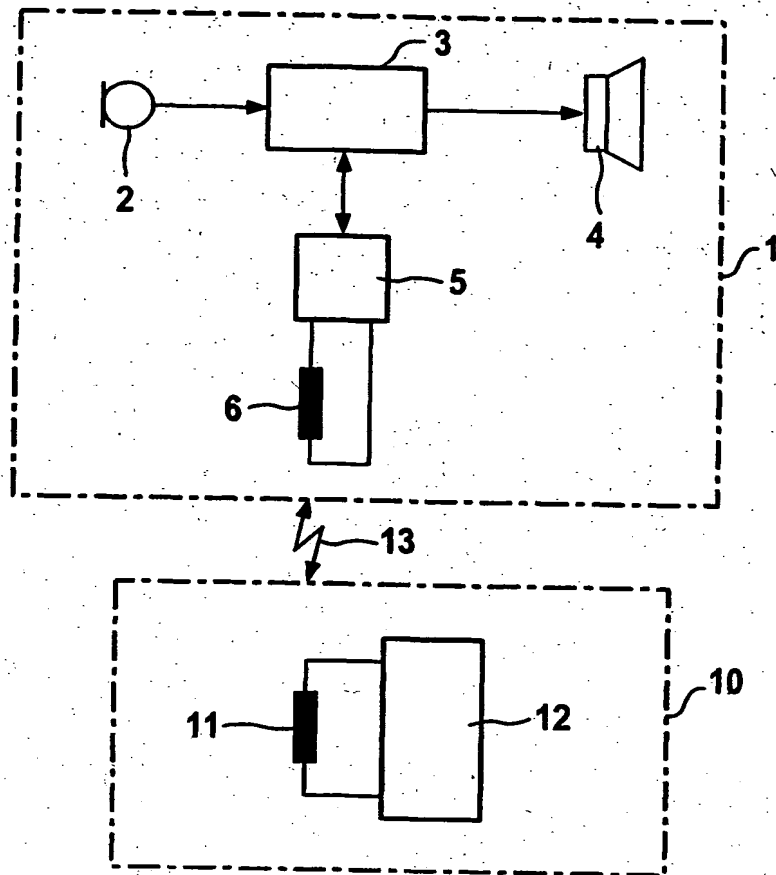
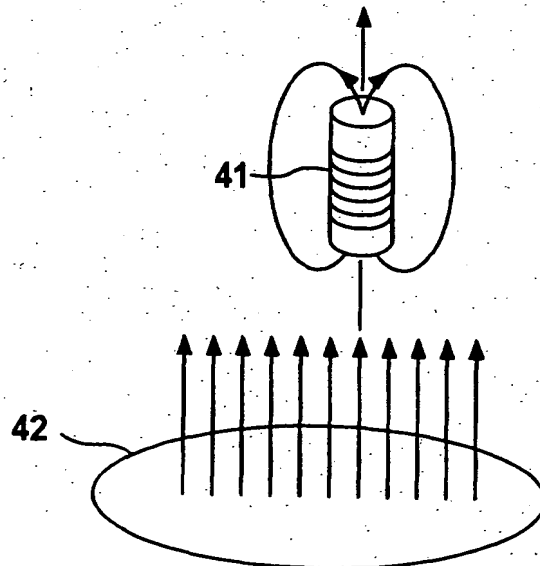


FIG 1



2/4

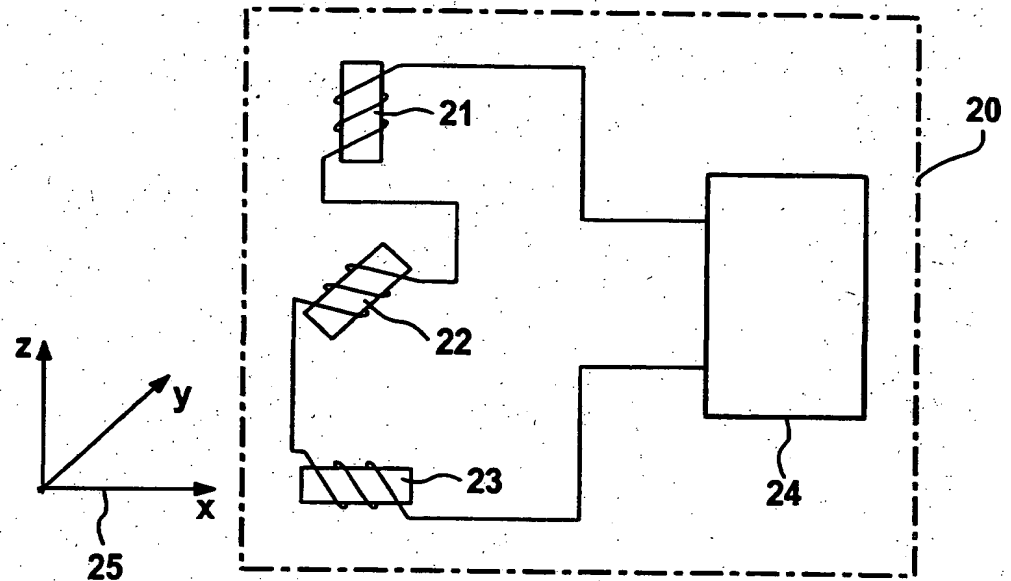


FIG 2

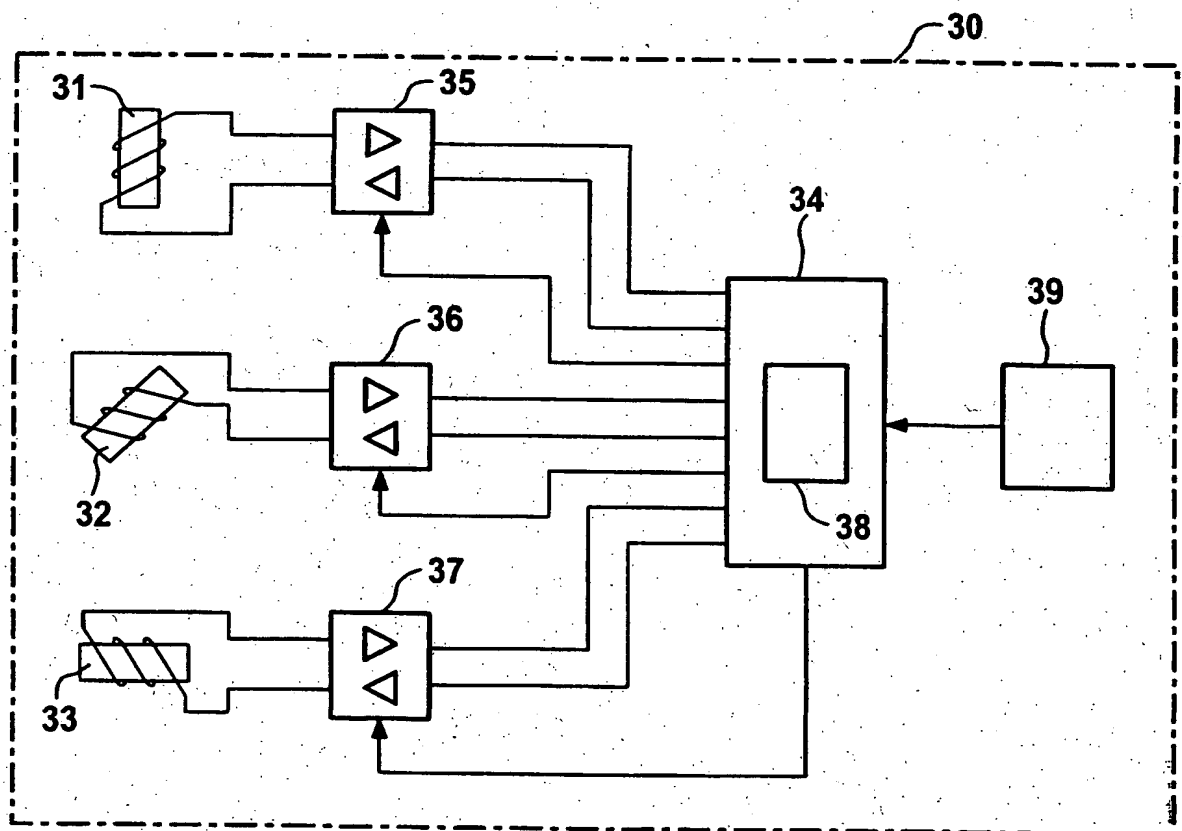


FIG 3

3/4

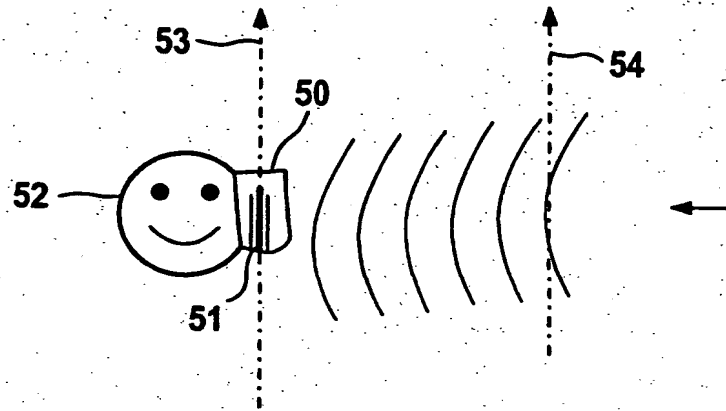


FIG 5

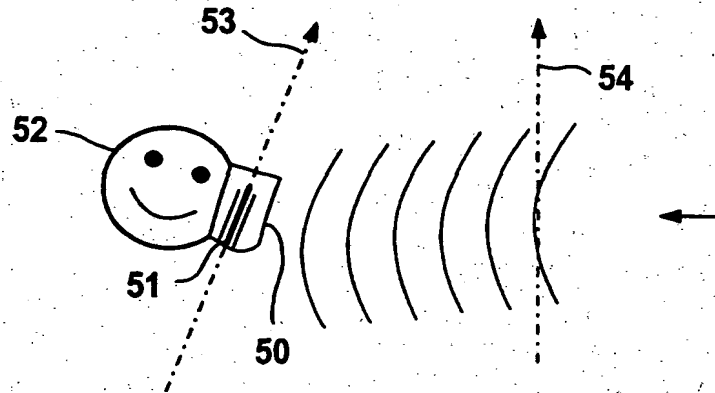


FIG 6

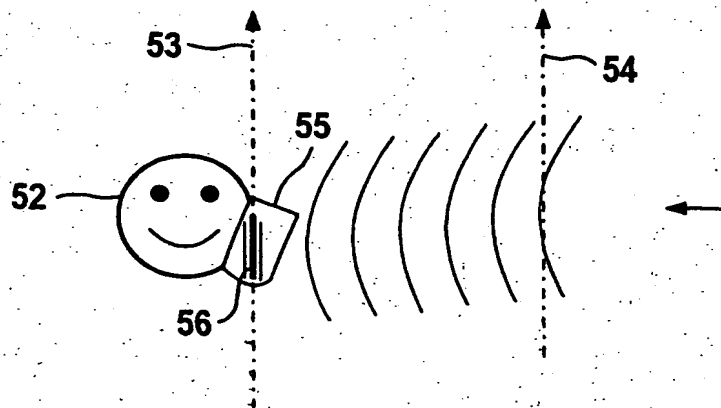


FIG 7

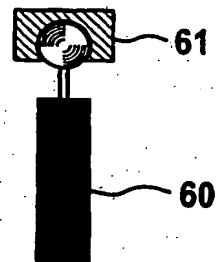


FIG 8

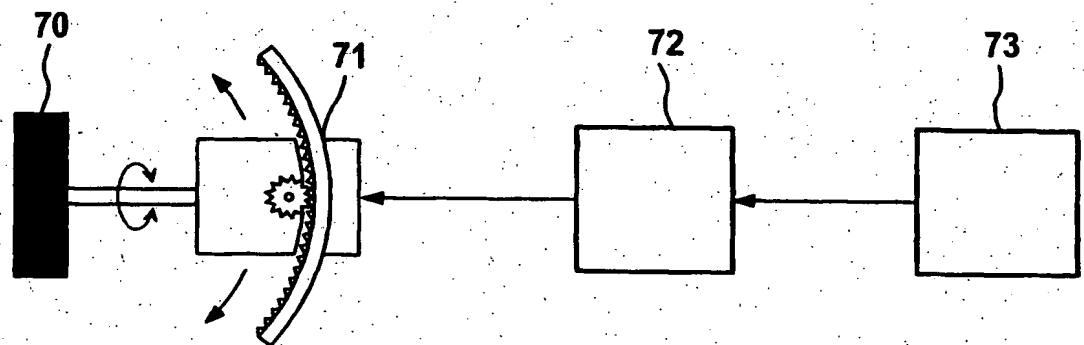
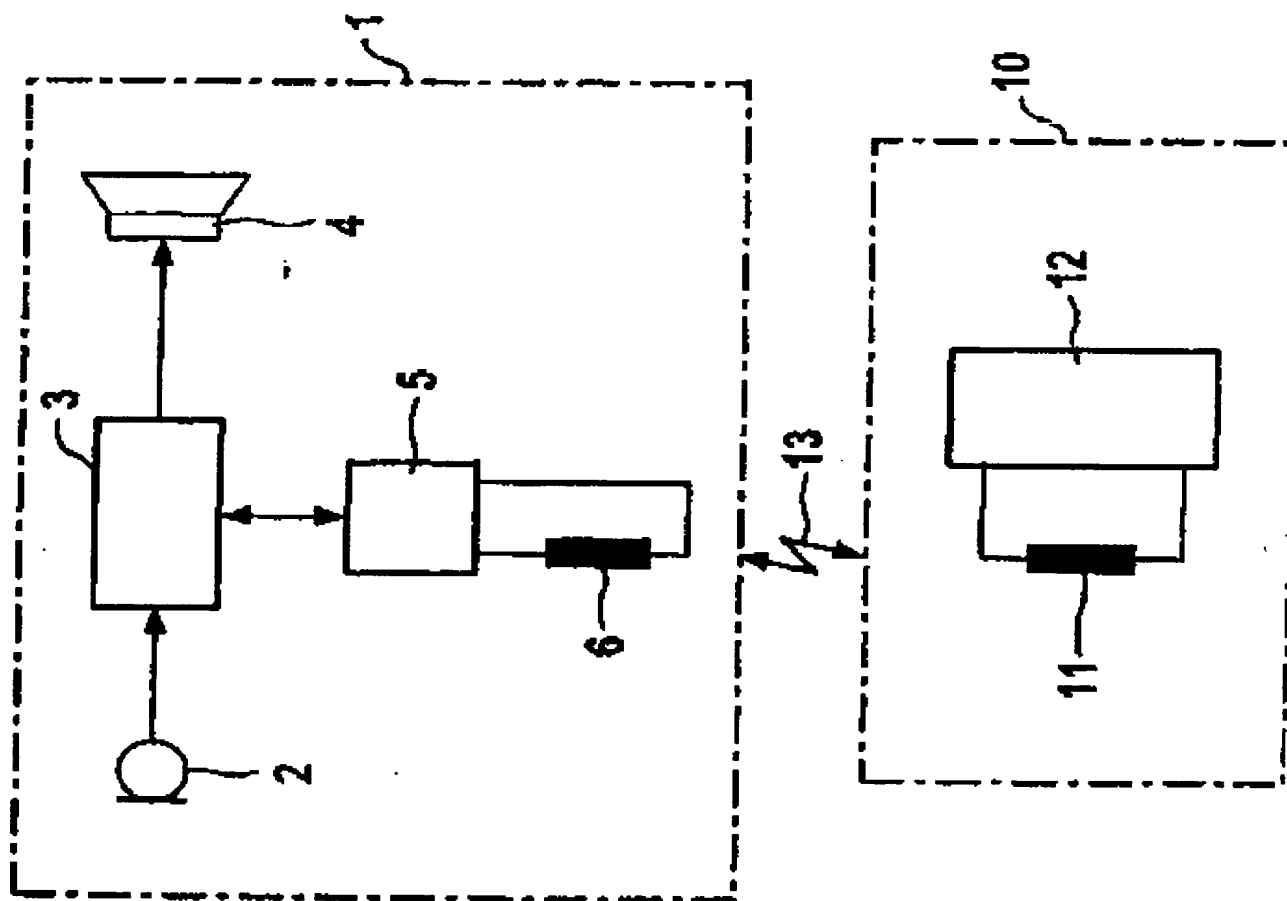


FIG 9





AN: PAT 2002-270562  
TI: Transmitter and receiver providing wireless communication between hearing aid and external unit has diversely-orientated transmission and reception coils  
PN: DE20114461-U1  
PD: 31.10.2001  
AB: NOVELTY - Several diversely-orientated transmission- and/or reception coils (21, 22, 23) are employed.; USE - A transmitter and receiver providing wireless communication between a hearing aid and an external device. ADVANTAGE - The system can be used with conventional hearing aids, including behind-the-ear units. It can also form part of a binaural hearing aid system, in which a processor unit is carried on the body. The processor can be programmed for various corrections enhancing acoustic perception. DESCRIPTION OF DRAWING(S) - A transmission- and/or receiver unit with series-connected diversely-orientated transmission- and/or reception coils is seen. diversely-orientated transmission- and/or reception coils 21, 22, 23 (SIEI ) SIEMENS AUDIOLOGISCHE TECH GMBH;  
FA: DE20114461-U1 31.10.2001;  
CO: DE;  
IC: H04B-001/03; H04B-001/08; H04B-007/00; H04R-025/00;  
MC: W02-C03; W02-G01H; W02-G03H; W04-Y03C1C;  
DC: W02; W04;  
FN: 2002270562.gif  
PR: DE2014461 03.09.2001;  
FP: 31.10.2001  
UP: 20.05.2002



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**